

BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data dan Hasil Pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan selama 6 bulan terhadap kedataran *Guide Ways* mesin bubut *Celtic* 14 di SMK N 2 diperoleh banyak fenomena. Fariasi data yang di peroleh menunjukan banyaknya perlakuan yang berbeda yang diterima oleh setiap *Guide ways* sehingga perlunya untuk diketehauai untuk dapat diatasi. Untuk lebih jelas berikut contoh dari variasi data dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3: BU 1 357 NBC 85364

| NOMOR SERI : 357 NBC 85364 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 2 | 17 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 3 | 25,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 4 | 34 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 5 | 42,5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 7 | 59,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 8 | 68 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 9 | 76,5 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 10 | 85 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 11 | 93,5 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 12 | 102 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 13 | 110,5 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 14 | 119 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai kedataran *Guide ways* A dan B memiliki perbedaan. Dimana untuk A relatif menurun pada titik ujung *Guide Ways* sedangkan pada *Guide Ways* B memiliki nilai kedataran yang seragam. Dari nilai yang ada dapat

disimpulkan bahwa kedataran *Guide Ways* B lebih baik daripada *Guide Ways* A, akan tetapi untuk keseluruhan Mesin BU 1 dalam keadaan kurang baik karena tidak selarasnya nilai kedataran antara dua *Guide Ways*.

Tabel 4 : BU 1 354 NBC 85362

| NOMOR SERI : 354 NBC 85362 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|----|-----|--------|----|-----|------|----|-----|--------|----|-----|------|
| BU 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | °↘ | % | ° | °↘ | % | ° | °↘ | % | ° | °↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 2 | 17 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 3 | 25,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 4 | 34 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 9 | 76,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 10 | 85 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 11 | 93,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 12 | 102 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 13 | 110,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 14 | 119 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | |

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai kedataran *Guide ways*A dalam keadaan tidak datar. Dari nilai yang seragam menunjukkan bahwa kedataran *Guide ways* membentuk sudut sebesar 0.4^0 . Akan tetapi nilai yang menunjukkan 0.4^0 secara seragam menunjukkan bahwa *Guide Ways* masi dalam keadaan baik karena tidak berpengaruh terhadap gerak makan pada pahat *Carriage*, hanya saja adanya pergerakan dibagian bawah mesin sehingga konstruksi mesin menjadi miring. Karena untuk keadaan yang baik secara keseluruhan maka nilai yang ada pada kedatarannya adalah 0^0 . Akan tetapi alat ukur masi membaca *Guide ways*A dalam keadaan baik yakni 0^0 . Sedangkan untuk nilai kedataran *Guide ways*B hampir

menunjukkan nilai yang sama terhadap *Guide ways*A, akan tetapi pada titik ke 5 terjadi penyimpangan nilai. Ini disebabkan oleh adanya sambungan pada *Guide ways*B yang mengakibatkan nilai kedatarannya menyimpang.

Tabel 5 : BU3 349 NBC 85349

| NOMOR SERI : 349 NBC 85349 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 1 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 5 | 42,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.6 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 8 | 68 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 1 | 0.8 | 0.6 | 1 | 0.9 | 0.6 | 1 | 0.8 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.6 | 1 | 0.9 | |
| 11 | 93,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 14 | 119 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |

Dari tabel 5 dapat dilihat nilai penyimpangan yang relatif tinggi. Ini merupakan salah satu contoh dari 15 unit Mesin yang dalam keadaan rusak atau nilai penyimpangannya cukup tinggi. Selain nilai kedataran *Guide ways*nya yang menyimpang, kedataran pondasi atau konstruksi juga mengalami kerusakan.

Tabel 6: BU4 378 NBC 85408 G

| NOMOR SERI : 378 NBC 85408 G | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|------|-----|---|--------|-----|---|------|-----|---|--------|-----|---|------|
| BU 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 25,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 42,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 59,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 76,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | 93,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 102 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 110,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa semua nilai kedataran *Guide ways* A dan B seragam yakni 0^0 , Sesuai dengan kalibrasi alat ukur busur dengan sudut 180^0 atau setara dengan 0^0 . Dari itu dapat disimpulkan bahwa *Guide ways* untuk BU 4 dalam keadaan *level* atau masi dalam keadaan yang baik untuk *guide ways* bahkan secara keseluruhan. BU 4 merupakan salah satu Mesin Bubut selain BU9 yang memiliki nilai kedataran yang sama yakni 0^0 . (lihat lampiran 1)

Tabel 7 : BU5 379 NBC 85417 G

| NOMOR SERI : 379 NBC 85417 G | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 2 | 17 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 3 | 25,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 4 | 34 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 7 | 59,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 8 | 68 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 9 | 76,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 10 | 85 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | |
| 11 | 93,5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0.4 | |
| 12 | 102 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 13 | 110,5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 14 | 119 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.8 | |

Dari tabel 7 dapat dilihat nilai kedataran *Guide ways*A yang mengalami 2 ragam nilai yaitu 0.3 dan 0.4. Dari nilai tersebut dapat dianalisa bahwa BU 5 lebih sering beroperasi dengan benda kerja yang pendek, karena penyimpangan lebih besar didaerah pangkal atau bagian yang lebih dekat dari *spindel*. Hal ini menyebabkan gesekan dari gerak *Carriageterhadap* bagian tersebut lebih besar sehingga mengalami keausan yang lebih besar daripada bagian ujung. Sedangkan untuk *Guide ways*B perlakuan atau nilai yang didapat hampir sama, yakni nilai penyimpangan lebih besar. Akan tetapi untuk bagian ujung terdapat ragam nilai lagi, hal ini mungkin disebabkan adanya partikel yang menempel sehingga gesekan yang diterima hingga menyebabkan keausan tidak seragam.

Tabel 8 : BU6 353 NBC 85361

| NOMOR SERI 353 NBC 85361 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.6 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 5 | 42,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 8 | 68 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 9 | 76,5 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 10 | 85 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 11 | 93,5 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 12 | 102 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 13 | 110,5 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 14 | 119 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.6 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.9 | |

Untuk tabel 8 dapat dilihat nilai penyimpangan paling tinggi terhadap pengaruh sambungan yang ada pada *Guide ways*. Sambungan yang di gunakan sebagai titik tempat bongkar pasang atau peluasan pada saat mengerjakan benda kerja yang memiliki diameter yang lebih tinggi ini justru menjadi penyebab dari penyimpangan nilai kedataran *Guide ways*. Pada saat pelepasan sambungan hingga pemasangannya kembali, terjadi perbedaan dudukan yang menyebabkan kedataran *Guide ways* berubah. Sehingga untuk pemasangan kembali sambungan ini perlu diperhatikan betul sehingga mempertahankan tingkat kedataran *Guide ways*.

Tabel 9 : BU7 360 NBC 85186

| NOMOR SERI 360 NBC 85186 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 2 | 17 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 3 | 25,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 4 | 34 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 5 | 42,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 6 | 51 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 7 | 59,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 8 | 68 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.3 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 9 | 76,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 10 | 85 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 11 | 93,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 12 | 102 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.3 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.3 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 14 | 119 | 0.3 | 0 | 0.4 | 0.3 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |

Dari tabel 9 dapat dilihat adanya keseragaman nilai kedataran dari masing – masing *Guide ways*, akan tetapi tidak untuk keseragaman *Guide ways* A dan B. terlihat adanya perbedaan yakni 0.3 dan 0.4. Hal ini tentu adanya sedikit perbedaan gerak makan pengikisan terhadap gerak *Carriage*, selain itu partikel dan jenis material bahkan pengaruh panas yang berbeda juga menjadi penyebab terjadinya perbedaan nilai ini. Adapun untuk titik akhir atau bagian ujung dari *Guide ways* A yang mengalami penyimpangan paling tinggi, ini disebabkan oleh gerak *Tail Stok* yang memang berada tepat pada bagian ujung *Guide ways*.

Tabel 10 : BU8 351 NBC 85358

| NOMOR SERI 351 NBC 85358 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|-----|---|--------|-----|---|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 25,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 42,5 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 59,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 76,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 85 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | |
| 11 | 93,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 102 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 110,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.1 | |

Dari tabel 10 dapat dilihat nilai kedataran *Guide ways* yang hampir seragam antara *Guide ways* A dan B. Tetapi pada titik ke 5 terdapat sedikit perbedaan yakni 0.1. Hal ini disebabkan oleh adanya sambungan tepat pada titik ini. Dilihat dari titik – titik yang lainnya, *Guide ways* pada mesin Bubut BU8 ini masih dalam keadaan baik. Sangat disayangkan karena adanya sambungan ini menyebabkan adanya penyimpangan ukuran. Hal ini tentu saja harus menjadi perhatian oleh pihak SMK N 2 untuk lebih teliti dalam pemasangan kembali *Guide ways* yang dilepas agar nilai kedatarannya terjaga.

Tabel 11: BU10 377 NBC 85397 G

| NOMOR SERI : 377 NBC 85397 G | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 4 | 34 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 11 | 93,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 14 | 119 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |

Dari tabel 11 dapat dilihat bahwa pada BU10 mengalami kasus yang sama yakni pada sambungan. Akan tetapi untuk BU10 nilai penyimpangan lebih tinggi. Dalam artian untuk BU10 dalam keadaan rusak berat.

Tabel 12: BU11 352 NBC 85357

| NOMOR SERI : 352 NBC 85357 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.6 | 1 | 1.1 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 5 | 42,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 11 | 93,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 14 | 119 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.6 | 1 | 1.1 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |

Dari tabel 12 dapat dilihat nilai kedataran yang seragam, akan tetapi keseragaman itu menunjukkan angka dimana adanya penyimpangan kedataran. Jika dilihat dari nilai kedataran, maka *Guide ways* untuk BU11 ini menyimpang dari standar. Namun untuk kelayakan masih dalam keadaan *level* atau baik. Karena apabila *Guide ways* seragam maka gerak *Carriage* juga akan sama sehingga tidak berpengaruh terhadap geometri benda kerja. Hanya saja perlunya dilakukan pengecekan terhadap pondasi Mesin Bubut untuk diatur tinggi rendahnya sehingga seragam. Mengingat nilai kemiringannya cukup tinggi dikawatirkan akan ada fenomena lain yang akan timbul. Kondisi atau nilai kedataran *Guide ways* BU11 ini sama dengan BU13 dan BU14, akan tetapi nilai penyimpangan BU11 lebih tinggi. (lihat lampiran 1)

Tabel 13: BU12 350 NBC 85360

| NOMOR SERI : 350 NBC 85360 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 2 | 17 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 3 | 25,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 4 | 34 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.9 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.9 | 0.5 | 0 | 0.6 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | |
| 10 | 85 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 11 | 93,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 13 | 110,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 14 | 119 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |

Dari tabel 13 dapat dilihat nilai penyimpangan kedataran. Untuk BU11 ini merupakan salah satu fenomena yang nampak akibat adanya defleksi. Hal ini dapat dilihat dari nilai kedataran menyimpang pada bagian tengah atau tepat dimana sering berpijaknya *tool posh* atau *Carriage*. *Carriage* memiliki berat yang cukup tinggi, ditambah lagi dari dorongan *spindle* yang berputar dan bersentuhan dengan mata pahat menambah berat dan tekanan yang diterima oleh *Guide ways*. kemudian gerak *Carriage* yang terus menerus menimbulkan panas semakin menjadi alasan akan adanya defleksi pada *Guide way*sterkhusus untuk BU12.

Tabel 14. BU15 359 NBC 85183

| NOMOR SERI : 359 NBC 85183 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 15 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.6 | |
| 2 | 17 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 3 | 25,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.6 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.6 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 11 | 93,5 | 0.6 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.6 | |
| 14 | PENYANGGA TAIL STOCK | | | | | | | | | | | | | |

Untuk BU14 merupakan mesin yang kondisinya paling memprihatinkan. Kondisi Mesin yang sudah tidak terawat, dan komponen – komponennya pun sudah banyak yang rusak. Panjang *Guide Ways* juga lebih pendek karena pada bagian ujung terdapat penyangga *Tail stock*, dan dengan adanya penyangga tersebut pengambilan data hanya bias dilakukan sebanyak 13 titik. Akan tetapi untuk BU15 tetap dilakukan pengukuran kedataran. Dan dari nilai yang didapat, untuk *Guide Ways* BU15 terdapat banyak fenomena, yakni pada sambungan, defleksi dan keausan. Hal itu terlihat dari data yang ada pada tabel. Untuk keausannya sendiri secara kasat mata sudah dapat dilihat pada permukaan *Guide Ways*.

4.2 Pembahasan

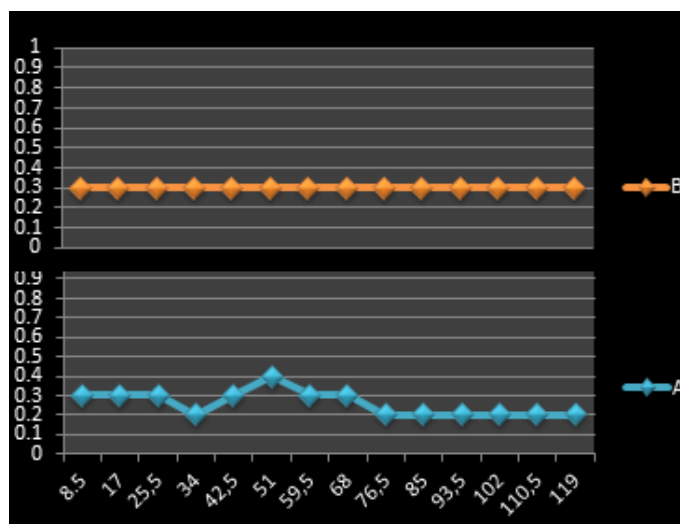
Dalam pengambilan data kedataran *guide ways* ini menggunakan alat ukur *Digital pass*TM dengan panjang 8.5 cm meter. Untuk panjang lintasan yang ± 125 cm maka ada 14 titik pengukuran dengan jarak pengukuran 8.5 cm dalam satu *Guide ways*.

$$14 \text{ titik} \times 2 \text{ Guide ways} \times 2 \text{ hysteresis} \times 15 \text{ unit} = 840 \text{ titik pengukuran.}$$

Dalam pengukuran ini alat ukur di kalibrasikan secara otomatis dengan pengaturan terhadap alat ukur sudut yaitu busur atau sudut 180^0 atau sejajar dengan garis lurus 0^0 . Pengkalibrasian bisa di ubah secara otomatis sesuai dengan yang kita inginkan, dengan demikian akan terbaca oleh alat ukur sejauh mana penyimpangan kedataran *Guide ways* terhadap sudut 180^0 atau 0^0 .

Dari tabel yang telah didapat dari hasil pengukuran kedataran, terdapat berbagai macam fenomena yang menyebabkan adanya perubahan geometri atau penyimpangan nilai. penyimpangan ini perlu diketahui agar dapat ditindaklanjuti guna menciptakan mesin yang mempunyai tingkat ketelitian yang akurat sehingga menghasilkan benda kerja atau produk yang presisi atau sesuai dengan geometri yang diinginkan.

Berdasarkan 14 tabel unit mesin bubut yang ada diperoleh nilai kedataran masing – masing *Guide ways* . Dari data yang tertera dapat dilihat bentuk penyimpangan dari *Guide ways* melalui Grafik. Berikut beberapa grafik yang menunjukkan penyimpangan *Guide ways* berdasarkan nilai yang didapat.



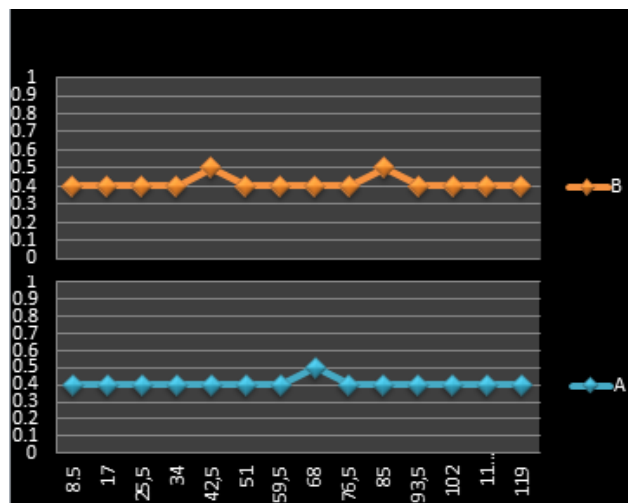
Grafik 1.(BU 1 357 NBC 85364)

Dari grafik 1 terlihat jelas bentuk dari *Guide ways* B dalam keadaan lurus, akan tetapi nilai yang terbaca yakni 0.3 menunjukkan bahwa ada fenomena yang terjadi sehingga

tidak datar. Kemungkinan adanya pergeseran di baut pondasi sehingga terjadi ketimpangan yang menyebabkan kemiringan. Perlunya dilakukan penyetelan baut untuk mengembalikan keposisi yang sempurna. Beda halnya dengan yang terjadi pada *Guide ways*A, terdapat penyimpangan pada titik 4 – 9 yang menyebabkan *Guide ways* tidak datar. Pada titik ini merupakan titik dominan dari pergerakan *Carriage*, maka jelas pergerakan tersebut merupakan salah satu dari penyebab penyimpangan kedatarannya. Pergerakan yang menimbulkan gesekan hingga terjadi keausan, ditambah dengan permukaan yang tidak dalam keadaan bersih menjadi penyebab semakin cepatnya terjadi keausan. Salah satu contoh keausan dapat dilihat pada gambar 12.



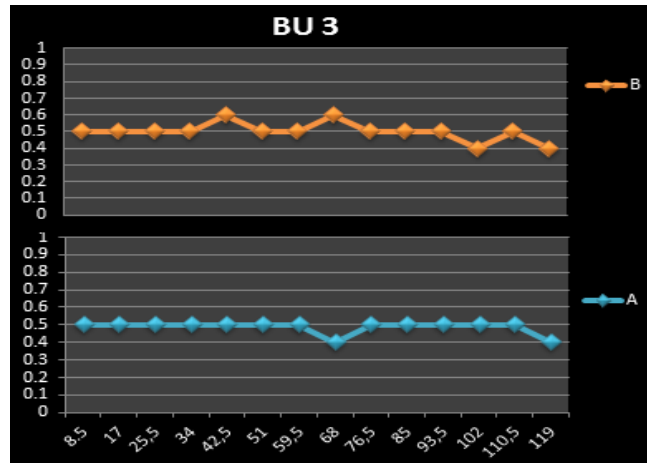
Gambar 12. Keausan



Grafik 2.(BU 1 354 NBC 85362)

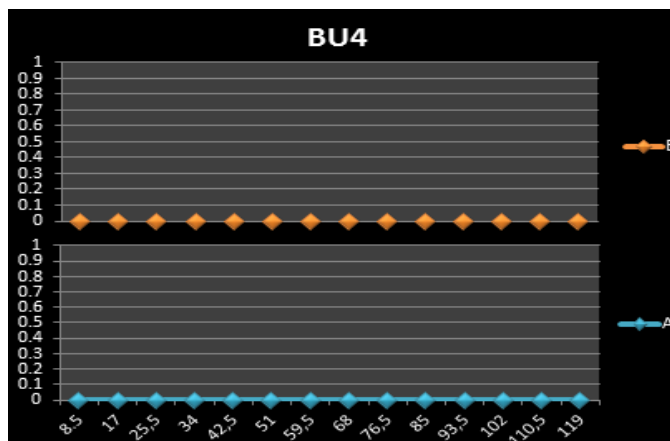
Dari bentuk yang terlihat pada grafik 2 menunjukkan bahwa hanya ada 1 penyimpangan pada titik 5 untuk *Guide Ways* A. Titik ini merupakan titik yang seringkali terjadi penyimpangan karena adanya sambungan. Dan untuk *Guide Ways* B terdapat peningkatan di bagian tengah *Guide Ways*, yang mana dalam posisi ini merupakan posisi

ideal bagi *Carriage* dalam operasi pembubutan, maka untuk titik ini dapat disimpulkan karena akibat gerak dan gesekan *Carriage*.



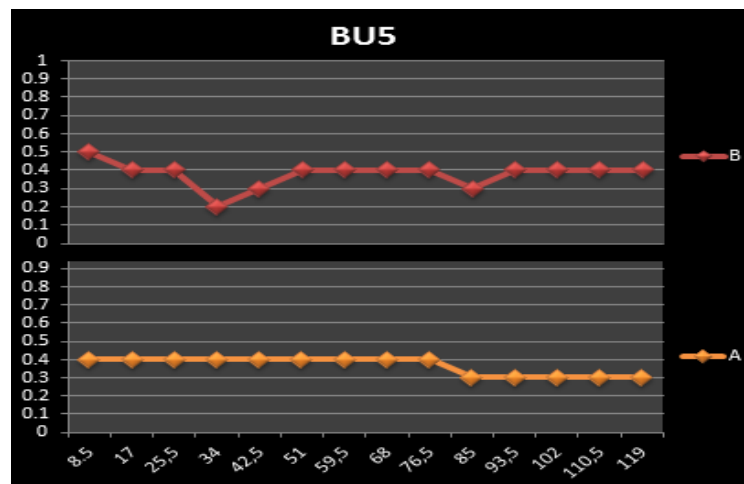
Grafik 3. (BU3 349 NBC 85349)

Dari grafik 3 dapat dilihat bahwa adanya ketidaksamaan antara *Guide Ways* A dan B. dari *Guide Ways* A masi seperti kasus sebelumnya yakni adanya penyimpangan pada bagian tengah. Kemudian untuk *Guide Ways* B juga masi seperti kasusu sebelumnya yakni pada titik ke 5 yang disebabkan oleh adanya sambungan, selain itu juga pada bagian tengah terdapat penyimpangan. Secara keseluruhan maka jelas keadaan *Guide Ways* B lebih buruk. Akan tetapi pada bagian ujung masing – masing memiliki penyimpangan yang sama. Pada titik ini merupakan tempat dimana didominasi oleh pergerakan Center atau *Tail stock*, maka disini gesekan pada pergerakan *Tail stock* juga berpengaruh terhadap kedataran *Guide Ways*.



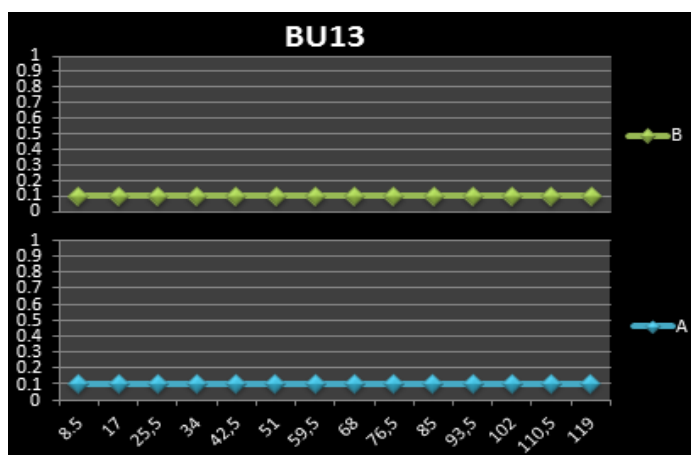
Grafik 4.(BU4 378 NBC 85408 G)

Pada grafik 4 ini bisa dilihat sebuah grafik yang lurus dan seragam. Ini menunjukkan bahwa keadaan *guide ways* dari mesin Bubut BU4 378 NBC 85408 Gdalam keadaan baik atau datar karena disetiap titik pengukurannya menunjukkan angka 0^0 . Dalam arti lain tidak adanya penyimpangan ukuran pada Mesin Bubut BU4 ini baik untuk nilai *guide ways* bahkan secara keseluruhan meliputi konstruksi dan pondasinya. Dan sesuai dengan pengambilan data yang dilakukan secara audiensi kepada kepala bengkel bahwa mesin ini merupakan salah satu mesin yang diandalkan dalam LKS. Selain BU4 ini juga masi ada beberapa mesin yang memiliki nilai yang sama atau dalam keadaan baik yakni BU9.



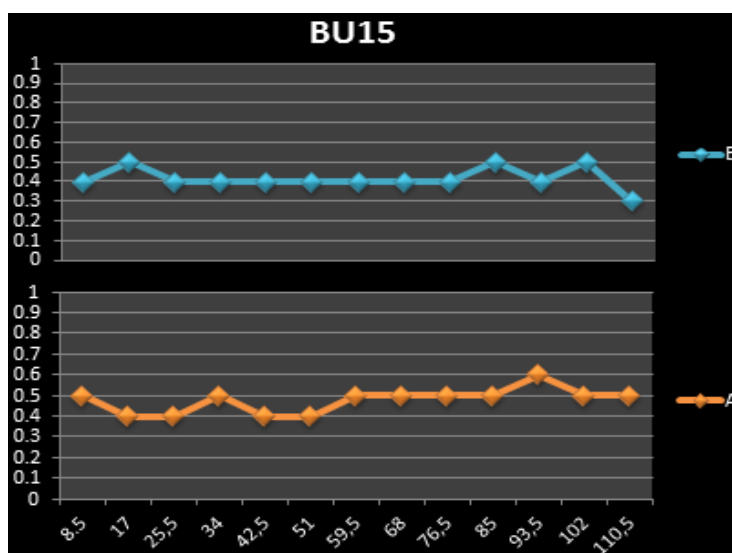
Grafik 5. (BU5 379 NBC 85417 G)

Dari grafik 5 dapat dilihat bentuk dari penyimpangan kedataran yang cukup bervariasi. Pada BU5 ini merupakan salah satu *Guide ways* yang memiliki nilai penyimpangan disetiap titik. Terkhusus pada *Guide ways* B dapat dilihat bentuk yang turun naik.



Grafik 6.(BU13 356 NBC 85363)

Dari grafik 6 dapat dilihat bentuk dari penyimpangan nilai kedataran yang lurus. Ini merupakan salah satu contoh dari beberapa mesin. Jika dilihat dari nilai yang tertera yakni 0.1 maka jelas disini ada penyimpangan sebesar 0.1^0 dan ini telah melampaui batas, akan tetapi grafik menunjukkan suatu bentuk yang lurus. Hanya saja pada bagian lain terdapat gangguan seperti pada pondasi, konstruksi, dan lantai yang mengakibatkan adanya penyimpangan kedataran yang seragam sehingga terjadi kemiringan yang bernilai 0.1^0 . Tetapi kemiringan ini tidak berpengaruh pada gerak *Carriage* dan gerak makan pada mata pahat, karena pemakanan dan pergerakan *Carriage* akan sesuai dengan nilai kedataran *Guide ways* dan sejajar terhadap *spindel*. Hanya diperlukan penyetelan saja pada bagian baut pondasi hingga sampai pada keadaan yang sempurna.



Grafik 7. (BU15 359 NBC 85183)

Pada grafik 7 untuk *Guide ways*B terlihat adanya bentuk turun naik untuk nilai penyimpangan kedataran. Kondisi menyimpang dari posisi referensi yaitu sebesar 0.4 sampai 0.6. Besar penyimpangan yang timbul mungkin cukup tinggi, akan tetapi masalah yang timbul disini adalah kondisi kedataran yang tidak tetap hampir disetiap titik menyebabkan kondisi *Guide Ways* sangat buruk.

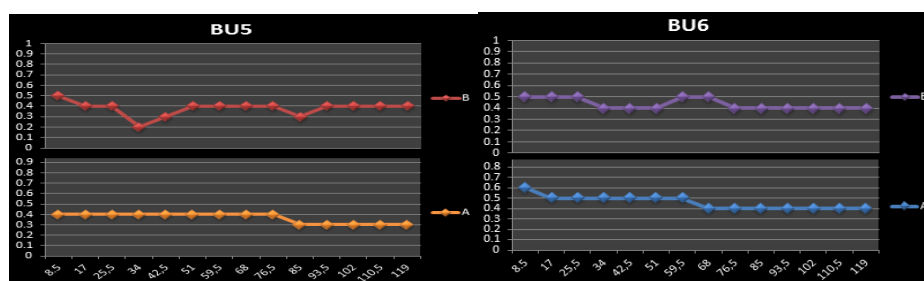
Dari data yang telah didapat pada tabel dan bentuk penyimpangan pada grafik, ada banyak fenomena yang terjadi dalam masing – masing Mesin bahkan masing – masing *Guide ways* dalam satu Mesin Bubut. Hal tersebut dikarenakan adanya perlakuan yang berbeda yang di terima oleh *guide ways* pada saat pengoperasian mesin. Adapun penyebabnya sebagai berikut :

1. Sambungan

Adanya sambungan pada *Guide ways* Mesin Bubut *Celtic 14* merupakan penyebab terjadinya penyimpangan terbanyak diantara 15 unit Mesin Bubut yang ada di SMK N2. Angka penyimpangan pun cukup jelas dan tinggi sehingga sangat berdampak buruk pada geometri benda kerja. Adapun sebab adanya potongan atau sambungan ini adalah untuk mengantisipasi adanya order atau pengerjaan benda kerja yang memiliki diameter yang lebih besar, maka di buatlah sebuah batas. Batas ini sendiri merupakan bagian yang biasa di bongkar pasang, sehingga mampu mencekam benda kerja yang lebih besar. Posisi dari sambungan ini sendiri jika diukur dengan panjang alat ukur tepat berada di antara titik ke 4 – 5. Akan tetapi ini justru menyebabkan penyimpangan kedataran pada *Guide ways*, karena pada saat pelepasan dan pemasangan kembali terjadi pergeseran yang disebabkan oleh kekencangan baut yang mungkin tidak sesuai dengan kondisi awal. Kemudian pada saat dilepas terdapat partikel – partikel asing yang menempel pada dudukan sehingga pada saat dipasang akan menambah ketinggian yang tidak sejajar dengan *guide ways* yang disambung, maka nilai kedataranya akan terbaca oleh alat ukur. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Sambungan *Guide Ways*



Grafik 9. Titik Keausan pada Grafik

3. Defleksi

Gesekan yang terjadi antara gerak *Carriage* dan *Guide ways* ini akan menimbulkan panas. Massa dari komponen yang terdapat pada *Carriage* (*tool post*, pahat, dan *sadel*) ini cukup berat di tambah dengan tekanan putaran *spindel* yang mengakibatkan kemungkinan terjadinya lendutan pada *Guide ways*. Angka kemiringan yang dihasilkan mungkin tidak terlalu tinggi, akan tetapi akan mempengaruhi gerak pada *Carriage* dan berpengaruh pula terhadap benda kerja dalam jangka waktu yang lama.

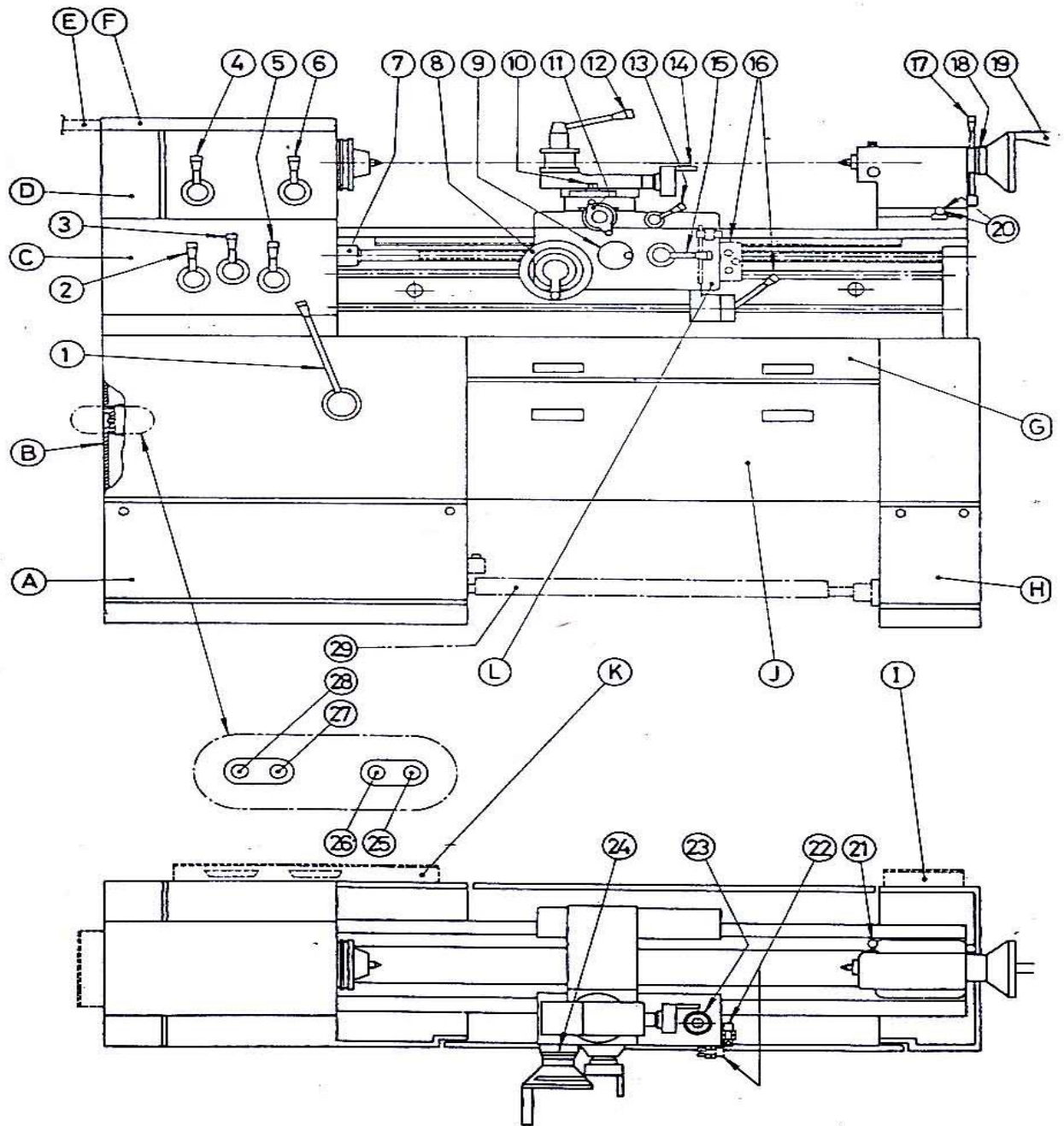
4. Geram

Geram yang dihasilkan juga menjadi pemicu terjadinya perubahan nilai kedataran *Guide Ways*. Pada saat mesin beroperasi geram akan berjatuh ke permukaan *Guide Ways*, dan disaat yang bersamaan *Carriage* terus beroperasi melintasi *Guide Ways*. Geram yang menempel inilah yang akan mengakibatkan goresan pada permukaan *Guide Ways* baik yang besar dan khususnya untuk yang berukuran kecil. Maka dalam jangka waktu yang lama akan ada pengikisan dan merubah nilai kedataran pada *Guide Ways*. Maka sebaiknya memperhatikan arah jatuhnya geram sehingga tidak terjepit diantara *Guide ways* dan *Carriage*. Sebelum dan sesudah pengoperasian hendaknya dilakukan pengecekan untuk memastikan tidak adanya gesekan yang diakibatkan oleh geram.



Gambar 15. Geram

Beberapa hal diatas merupakan penyebab terbesar dari penyimpangan kedataran *Guid Ways* pada mesin bubut *Celtic* 14 di SMKN 2. Ada banyak lagi faktor – faktor yang secara kecil mempengaruhi penyimpangan kedataran seperti : proses peletakan Mesin Bubut, kondisi pengangkutan mesin bubut dari pabrik, Gempa dan material Mesin Bubut. Secara singkat mungkin dampaknya belum terlihat, akan tetapi perlunya diantisipasi dalam jangka waktu yang lama. Dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan adanya suatu upaya untuk meminimalisir nilai penyimpangan kedataran pada *Guide ways* Mesin Bubut di SMK N 2. Dengan demikian akan meningkatkan hasil produk dari SMK N 2 yang memenuhi Geometri yang diinginkan. Selain itu Adapun untuk pihak pemilik Mesin Bubut *Celtic* 14 SMK N 2 atau pihak lain yang akan melanjutkan penelitian ini, ada baiknya melakukan tindakan lebih lanjut dalam hal ini adalah dalam bentuk perbaikan Mesin Bubut, mengingat ada beberapa mesin bubut yang memiliki angka penyimpangan cukup tinggi. Dan yang terpenting adalah melakukan pengecekan dan perawatan berkala untuk secara keseluruhan. Adapun pengecekan dan perawatan dapat dilakukan pada titik – titik berikut. (lihat gambar 16).



(Gambar 16. Komponen Mesin Bubut *Celtic* 14)

Keterangan :

1. Tuas pengendali kecepatan
 2. Tuas pengatur tebal sayatan dan penguliran
 3. Tuas pengatur tebal sayatan dan penguliran
 4. Tuas pengatur kecepatan tinggi dan rendah pada kotak kecepatan untuk tebal sayatan dan penguliran bila mesin bekerja pada putaran – putaran rendah
 5. Tuas pengatur sayatan dan kisar ulir serta pembalik arah putaran poros-transmisi dan batang ulir pembawa
 6. Tuas cepat kepala tetap (jajaran putaran – putaran tinggi atau rendah)
 7. Pen pengaman pada selongsong sambungan
 8. Roda tangan untuk gerakan arah memanjang sadel
 9. Tuas untuk menjalankan gerakan otomatis arah memanjang dan arah melintang
 10. Sekerup pengunci luncuran
 11. Roda tangan penggerak luncuran melintang
 12. Tuas pengunci rumah pahat persegi
 13. Tuas pengunci dudukan sadel
 14. Roda tangan penggerak luncuran
 15. Tuas penggerak mur-belah pada batang ulir pembawa untuk penguliran
 16. Tuas untuk mematikan, mengubah arah putaran motor, atau sebagai tombol : tuas untuk memilih satu dari dua kecepatan motor
 17. Tuas pengunci kepala lepas
 18. Penunjuk micrometer gerakan laras senter pada kepala lepas
 19. Roda tangan penggerak poros senter kepala lepas
 20. Sekerup dan sekerup pengunci kedudukan kepala lepas
 21. Tuas pengunci kedudukan senter kepala lepas
 22. Kunci untuk baut pengunci pada rumah pahat bubut
 23. Alat penunjuk untuk penguliran
 24. Penunjuk jarak gerakan sadel pada arah memanjang
 - 25 – 26. Sakelar utama (tombol)
 - 27 – 28. Sakelar motor pompa cairan pendingin (tombol)
 29. Pedal rem
-
- A. Tutup jalan masuk ke baut penyetelan atau baut angker
 - B. Tutup kotak komponen kelistrikan
 - C. Tutup jalan masuk ke sakelar putaran motor
 - D. Tutup susunan roda gigi
 - E. Laci tempat kunci
 - F. Tutup kepala tetap (*Head stock*)
 - G. Penampung geram
 - H. Tutup jalan masuk ke baut penyetelan
 - I. Tutup jalan masuk ke pompa cairan pendingin
 - J. kotak alat

BAB VPENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pengambilan data kedataran pada mesin bubut *celtik* 14 di SMKN 2 Bengkulu telah dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan. Ada 15 unit mesin bubut yang telah diambil data kedataran *Guide Ways* dengan alat ukur *Digital Pass*TM. Dengan demikian hasil yang didapat adalah berupa pembacaan terhadap penyimpangan kedataran dari sudut 0^0 pada masing – masing *Gude Ways*. Selain itu alat ukur telah dilakukan proses kalibrasi.

Dari 15 unit mesin bubut yang telah *dileveling* telah diperoleh nilai penyimpangan kedataran pada *Gide ways* yang terdapat berbagai macam jenis kerusakan dan fenomena sehingga menyebabkan adanya penyimpangan nilai kedataran pada *Guide Ways*. Dan dari banyaknya kasus yang ditemukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada 2 unit Mesin Bubut yang masih dalam keadaan *level* atau tidak adanya penyimpangan kedataran pada *Guide Ways*(0^0) yakni pada Mesin Bubut BU4 dan BU9.
2. Kemudian terdapat 5 unit mesin bubut yang dalam keadaan rusak ringan, nilai penyimpangan seragam dan relatif kecil yaitu : BU2, BU8, BU11, BU13, dan BU14.
3. Dan 8 unit untuk mesin bubut yang memiliki angka penyimpangan cukup tinggi yaitu BU1, BU3, BU5, BU6, BU7, BU10, BU12 dan BU15. Nilai penyimpangan 0.1 - 0.6, dan penyimpangan terjadi hampir disetiap titik pengukuran dan disetiap masing – masing *Guide Ways*.

Secara keseluruhan penyimpangan yang terjadi pada *Guide Ways* Mesin Bubut *Celtic* 14 SMK N 2 adalah sebesar $0.1^0 - 0.6^0$ dan ini telah melampaui batas atau toleransi yang ditentukan. Adapun penyebab penyimpangan terbesar disebabkan oleh karena adanya sambungan pada *Guide Ways*. Sambungan ini semakin berpengaruh ketika adanya proses bongkar pasang pada sambungan. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya penyimpangan disetiap titik ke 5, dimana titik ke 5 merupakan tepat beradanya sambungan.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang menurut saya penting untuk diperhatikan agar lebih baik lagi kedepannya nanti yakni :

1. Kepada pihak selanjutnya dalam penelitian ini untuk melanjutkan ketahap selanjutnya meliputi pengetesan secara menyeluruh dengan tingkat akurasi alat yang tinggi. Ada baiknya pula melalui pihak sekolah untuk melakukan tahap perbaikan atau pengembalian kondisi mesin kedalam keadaan semula.
2. Sebaiknya pula untuk lebih memperhatikan cara dan ketelitian dalam membongkar dan memasang *Guide ways* sambungan agar ketelitian ukuran tetap terjaga. Sebaiknya dilakukan pengukuran kedataran setiap kali dilakukan pembongkaran.
3. Pelumasan pada permukaan *Guide Ways* memang sangat diperlukan, akan tetapi perlunya juga diperhatikan tentang pemilihan pelumas. Gunakanlah pelumas yang baru sehingga terhindar dari partikel – partikel yang menempel yang bias mengakibatkan gesekan hingga terjadi keausan. Gunakan pelumas yang baru dan secara berkala.
4. Setiap penggunaan mesin bubut upayakan Geram yang dihasilkan tidak menempel pada *Guide Ways* melainkan terbuang melalui saluran semestinya.
5. Pastikan semua geram tidak ada yang menempel sebelum dan sesudah pengoperasian mesin.
6. Dalam pengoperasian *Carriage* sebaiknya dilakukan dengan perlahan sehingga perjalanan *Carriage* tidak menimbulkan gesekan yang tinggi terhadap *Guide Ways*.
7. Hindarkan benturan *impack* terhadap permukaan *guide Ways*.
8. Dan dengan data kedataran yang ada maka pihak SMK N 2 bisa melakukan tahap perbaikan tanpa harus membongkar mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 2010. *Teori Kejuruan Teknik*. Satu Nusa. Bandung.
- Sudrajat, A. 2011. *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*. Bandung.
- Rochim, T. 1993. *Proses Pemesinan 2*. Laboratorium Teknik Produksi Jurusan Teknik Mesin. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Daryanto. 2007. *Dasar-dasar Teknik Mesin*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suratman, M. *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO 2000*. Pusta Grafika. Bandung.
- Rochim, T. *Proses Pemesinan 1*. Laboratorium Teknik Produksi Jurusan Teknik Mesin. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Rochim, T. 2006. *Perancangan Penelitian dan Analisis Data Statistika*. Laboratorium Teknik Produksi Jurusan Teknik Mesin. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

LAMPIRAN 1

Tabel 1: BU 1 357 NBC 85364

| NOMOR SERI : 357 NBC 85364 BU 1 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 2 | 17 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 3 | 25,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 4 | 34 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 5 | 42,5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 7 | 59,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 8 | 68 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 9 | 76,5 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 10 | 85 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 11 | 93,5 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 12 | 102 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 13 | 110,5 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |
| 14 | 119 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0,5 | |

Tabel 2 : BU 1 354 NBC 85362

| NOMOR SERI : 354 NBC 85362 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 2 | 17 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 3 | 25,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 4 | 34 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 9 | 76,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 10 | 85 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 11 | 93,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 12 | 102 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 13 | 110,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 14 | 119 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | |

Tabel 3 : BU3 349 NBC 85349

| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
|----|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 1 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 5 | 42,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.6 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 8 | 68 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 1 | 0.8 | 0.6 | 1 | 0.9 | 0.6 | 1 | 0.8 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.6 | 1 | 0.9 | |
| 11 | 93,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|--|
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 14 | 119 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |

Tabel 4: BU4 378 NBC 85408 G

| NOMOR SERI : 378 NBC 85408 G | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|------|-----|---|--------|-----|---|------|-----|---|--------|-----|---|------|
| BU 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 25,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 42,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 59,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 76,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | 93,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 102 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 110,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Tabel 5 : BU5 379 NBC 85417 G

| NOMOR SERI : 379 NBC 85417 G | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 2 | 17 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 3 | 25,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 4 | 34 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 7 | 59,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 8 | 68 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 9 | 76,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|--|
| 10 | 85 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.6 | |
| 11 | 93,5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0.4 | |
| 12 | 102 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 13 | 110,5 | 0.3 | 0 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 14 | 119 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.8 | |

Tabel 6 : BU6 353 NBC 85361

| NOMOR SERI 353 NBC 85361 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.6 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 5 | 42,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 8 | 68 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 9 | 76,5 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 10 | 85 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 11 | 93,5 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 12 | 102 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 13 | 110,5 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 14 | 119 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.6 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.9 | |

Tabel 7: BU7 360 NBC 85186

| NOMOR SERI 360 NBC 85186 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 2 | 17 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 3 | 25,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 4 | 34 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 5 | 42,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 6 | 51 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 7 | 59,5 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 8 | 68 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.3 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |

| NOMOR SERI 351 NBC 85358 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|-----|---|--------|-----|---|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 25,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 42,5 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 59,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 76,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 85 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | |
| 11 | 93,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 102 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 110,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.1 | |

[illegible]

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 7 | 59,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 76,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | 93,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 102 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 110,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Tabel 10: BU10 377 NBC 85397 G

| NOMOR SERI : 377 NBC 85397 G | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 4 | 34 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 11 | 93,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 14 | 119 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |

Tabel 11: BU11 352 NBC 85357

| NOMOR SERI : 352 NBC 85357 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.6 | 1 | 1.1 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|--|
| 5 | 42,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 11 | 93,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 14 | 119 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.6 | 1 | 1.1 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | |

Tabel 12: BU12 350 NBC 85360

| NOMOR SERI : 350 NBC 85360 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 2 | 17 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 3 | 25,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 4 | 34 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.9 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.9 | 0.5 | 0 | 0.6 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | |
| 10 | 85 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 11 | 93,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.6 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | |
| 13 | 110,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.8 | |
| 14 | 119 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | |

Tabel 13: BU13 356 NBC 85363

| NOMOR SERI : 356 NBC 85363 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 13 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 2 | 17 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|--|
| 3 | 25,5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 4 | 34 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 5 | 42,5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 6 | 51 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 7 | 59,5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 8 | 68 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 9 | 76,5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 10 | 85 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 11 | 93,5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 12 | 102 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 13 | 110,5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |
| 14 | 119 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.2 | |

Tabel 14: BU14 358 NBC 85179

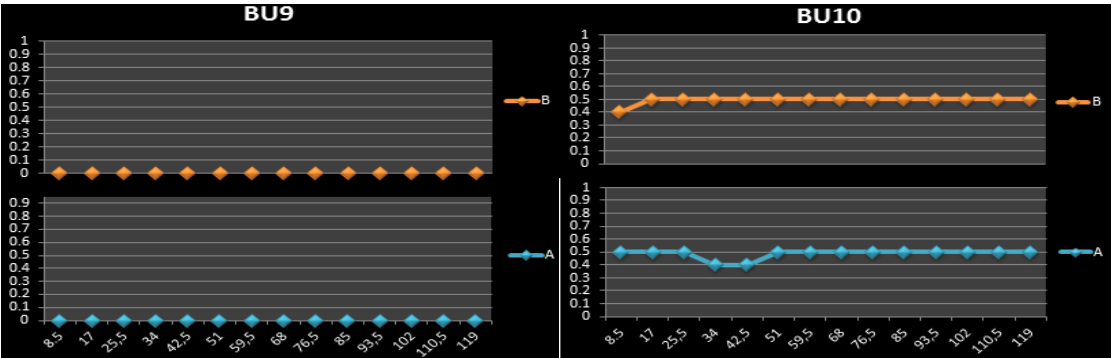
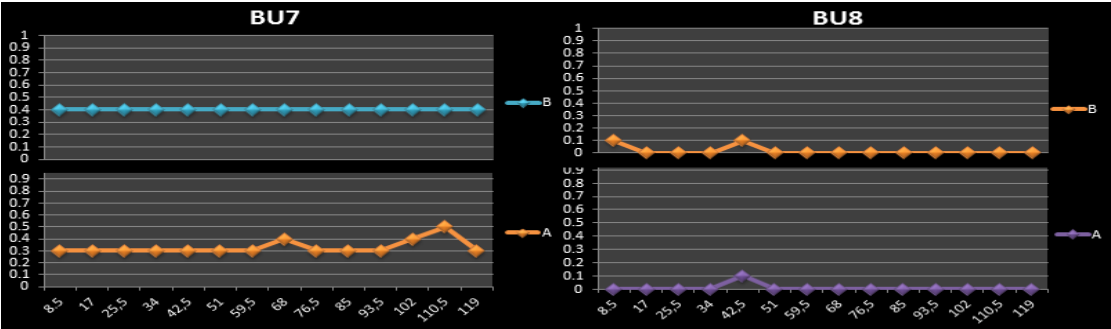
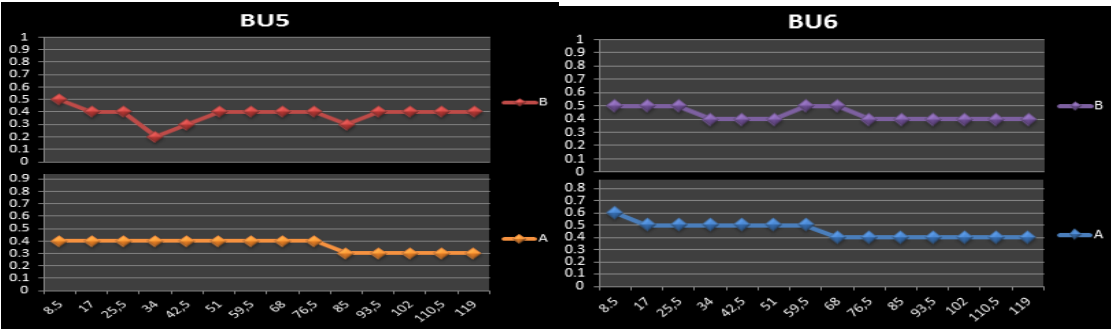
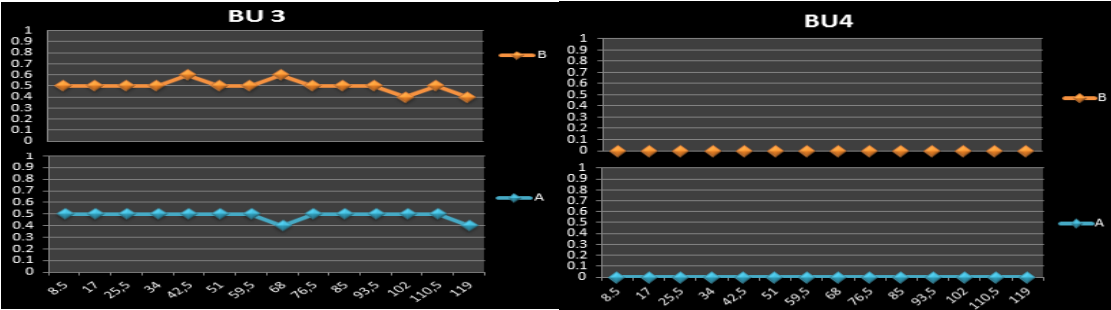
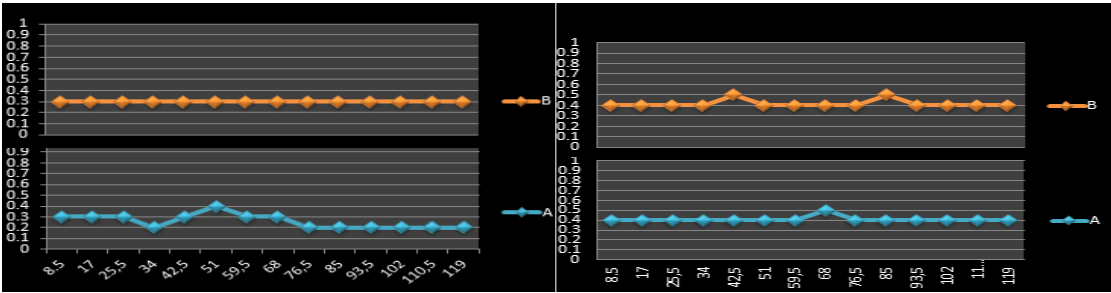
| NOMOR SERI : 358 NBC 85179 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|
| BU 14 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |
| 1 | 8.5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 2 | 17 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 3 | 25,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 5 | 42,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 6 | 51 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 11 | 93,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 14 | 119 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |

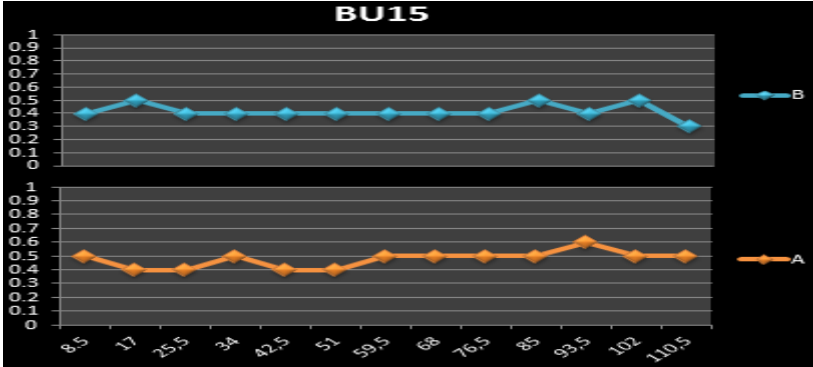
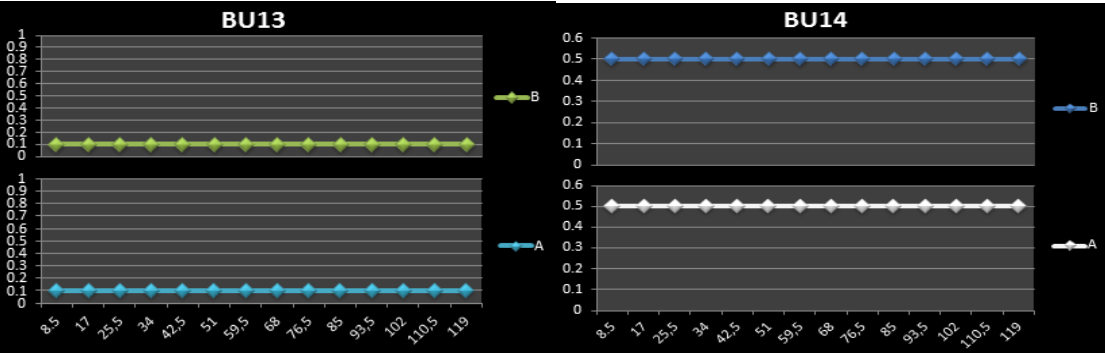
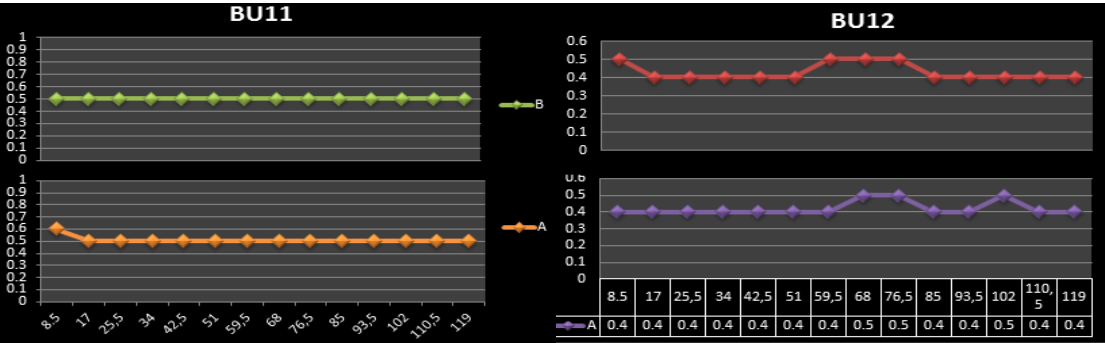
Tabel 15: BU15 359 NBC 85183

| NOMOR SERI : 359 NBC 85183 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|-----|---|--------|-----|---|------|-----|---|--------|-----|---|------|
| BU 15 | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JARAK | A | | | | | | B | | | | | | Ket. |
| | | MAJU | | | MUNDUR | | | MAJU | | | MUNDUR | | | |
| | | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | ° | ° ↘ | % | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|--|
| 1 | 8.5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.6 | |
| 2 | 17 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 3 | 25,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.6 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 4 | 34 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.9 | |
| 5 | 42,5 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.6 | |
| 6 | 51 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 7 | 59,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0 | 0.8 | |
| 8 | 68 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 9 | 76,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 10 | 85 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 1 | 0.9 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 11 | 93,5 | 0.6 | 1 | 1 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0 | 0.7 | |
| 12 | 102 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | |
| 13 | 110,5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.3 | 0 | 0.6 | 0.5 | 0 | 0.6 | |
| 14 | PENYANGGA TAIL STOCK | | | | | | | | | | | | | |

LAMPIRAN 2

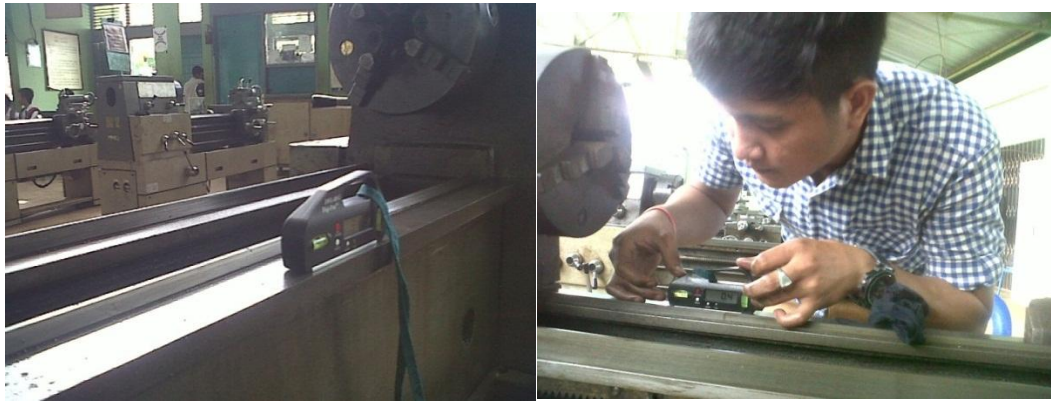




LAMPIRAN 3



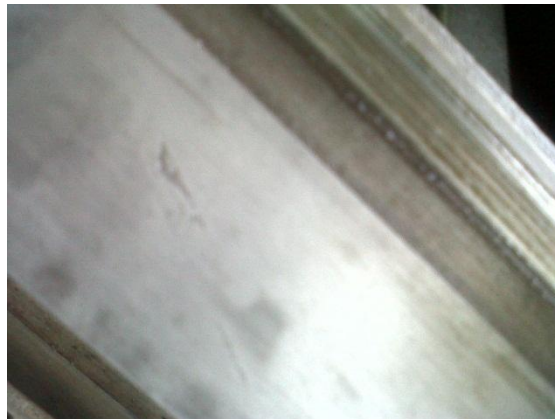
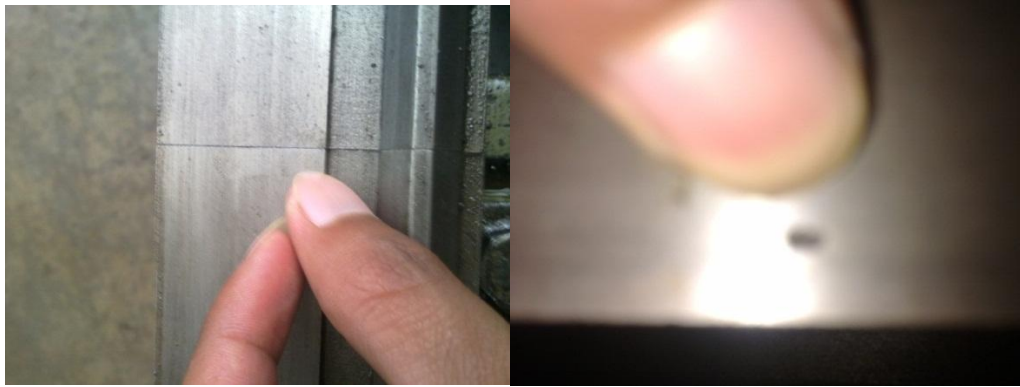
(Mesin Bubut Celtik 14)



(proses pengukuran)



(Guide Ways)



(penyebab penimpangan nilai kedataran)



LAMPIRAN 4

| Tabel kalibrasi | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Meja Mesin Skraf SHT | | | | | |
| No | Jarak | | Nilai | | ket. |
| | Digital Pass | Spirit Level | Digital Pass | Spirit Level | |
| 1 | 85 mm | 200 mm | 0.7 | 0.7 | |
| 2 | 85 mm | 201 mm | 0.6 | 0.6 | |
| 3 | 85 mm | 202 mm | 1 | 1 | |
| Meja Chin Yuan Hsing Taiwan CHM-4020 | | | | | |
| 1 | 85 mm | 200 mm | 0.6 | 0.5 | |
| 2 | 85 mm | 200 mm | 0.6 | 0.6 | |
| 3 | 85 mm | 200 mm | 0.6 | 0.6 | |
| Guide Ways Dalian work China | | | | | |
| 1 | 85 mm | 200 mm | 0.7 | 0.7 | |
| 2 | 85 mm | 200 mm | 0.8 | 0.8 | |
| 3 | 85 mm | 200 mm | 0.9 | 0.9 | |

Tabel Kalibrasi



LAMPIRAN 5

Curriculum vitae

IMRON HADI

CURUP, 23 AGUSTUS 1990



Alamat : JL. Bumi ayu 3 berlian IV NO.60 RT. 03

Kelurahan Bumi ayu Kec. Selebar Kota Bengkulu

Handphone : 089632968556

Pin : 29E14D61

Email : imronhadi23@yahoo.com

Motto : Serius, Semangat, Mental Juara !!

Status : Belum kawin

Anak Ke- : 3 dari 5 bersaudara

Pekerjaan : Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Bengkulu

Tinggi badan : 178 cm

Berat Badan : 70 kg

Nama orang Tua

Ayah : Bakran

Ibu : Asnaili

Pekerjaan Orang Tua

Ayah : Swasta

Ibu : Ibu Rumah Tangga

Riwayat Pendidikan

| NO | ASAL SEKOLAH | ALAMAT | TAHUN |
|----|-----------------|----------|-----------------|
| 1 | SD NEGERI 16 | Bengkulu | 1997 – 2003 |
| 2 | SMP NEGERI 5 | Bengkulu | 2003 – 2006 |
| 3 | SMK NEGERI 2 | Bengkulu | 2006 – 2009 |
| 4 | FAKULTAS TEKNIK | UNIB | 2009 – sekarang |

Pengalaman Organisasi

| NO | NAMA ORGANISASI | JABATAN | TAHUN |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| 1 | Tim Sepak Bola inti SD N 16 Bengkulu | Pemain Inti | 2001 – 2002 |
| 2 | Tim inti voly SMP N 5 Bengkulu | Pemain inti | 2004 – 2005 |
| 3 | OSIS SMP N 5 Bengkulu | Anggota | 2004 – 2005 |
| 4 | OSIS SMK N 2 Bengkulu | Ketua | 2007 – 2008 |
| 5 | PURNA PASKIBRAKA | Anggota | 2008 – sekarang |
| 6 | Pelatih PASKIBRA SMK N 2 Bengkulu dan SMA N 10 Bengkulu | Pelatih | 2008 – 2009 |
| 7 | Ikatan Alumni Peserta Gelar prestasi Kesehatan Jasmani dan Ketangkasan Bela Negara Nasional | Anggota | 2008 – sekarang |
| 8 | Pelatih Pengembangan Diri SMA Muhamadiyah 1 Bengkulu | Pelatih | 2011– sekarang |
| 9 | Sanggar Seni Musik dan Tari Daerah Puspa Kencana Budaya Bengkulu | Pemusik | 2009 – sekarang |

| | | | |
|----|---------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| 10 | Unit Kegiatan Mahasiswa Seni Musik dan Tari UNIB | wakil | 2011 – sekarang |
| 11 | Tim inti Raja Futsal | Pemain | 2011 – sekarang |
| 12 | Himpunan Keluarga Teknik Mesin | Anggota | 2009 – sekarang |
| 13 | Tim Inti united indonesia | Pemain | 2012 - sekarang |
| 14 | Duta Pornografi dan Porno Aksi | Anggota | 2013 – sekarang |
| 15 | Karang Taruna Kelurahan Bumi Ayu | Kestari | 2013 - sekarang |
| 16 | KAKPN Prov.Bengkulu | Anggota | 2012 - sekarang |
| 17 | Ikatan Pemuda Kreatif Indonesia | Anggota | 2013 - sekarang |
| 18 | Ikatan Bujang Gadis Provinsi Bengkulu (IBUGALU) | Waka.bid. SDM | 2013 - sekarang |

Piagam Penghargaan

| NO | TAHUN | KEGIATAN |
|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2007 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Juara harapan II bidang lomba tes kebugaran jasmani GELAR PRESTASI DAN BELA NEGARA SISWA SMK TINGKAT NASIONAL yang di selenggarakan pada tanggal 4 s.d 9 Agustus 2007 di malang – jawa timur ➤ Sebagai peserta bidang lomba kepemimpinan dan bela Negara pada GELAR PRESTASI DAN BELA NEGARA tingkat nasional malang – jawa timur ➤ Lulusan dengan nilai rata-rata 9.80 pada prakerin di SINAR HARAPAN TEKNIK selama 3 bulan 29 oktober 2007 – 29 januari 2008. ➤ Piagam penghargaan parade band dalam rangka PARADE BAND PELAJAR GEBYAR SMK dalam rangka memeriahkan LKS se-provinsi Bengkulu. |
| 2 | 2008 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengikuti kegiatan PASKIBRAKA tingkat kota Bengkulu tahun 2008 yang di dilaksanakan pada tanggal |

| | | |
|---|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 17 agustus 2008 sebagai ANGGOTA PASUKAN PENGIBAR BENDERA PUSAKA. |
| 3 | 2009 | ➤ Sebagai juara harapan 3 lomba musik tari melayu se-Provinsi Bengkulu pada festifal tabot 2009 (pemusik). |
| 4 | 2010 | ➤ Juara 1 lomba Tari Melayu se-Provinsi Bengkulu pada festival Tabot 2010 (pemusik). |
| 5 | 2011 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sebagai pengisi seni musik di pekalongan seluruh jaringan kota pusaka dalam rangka ulang tahun pekalongan. ➤ Piagam penghargaan pemusik terbaik III pusap kencana budaya Bengkulu 20011. ➤ Piagam penghargaan sebagai tim kesenian kota Bengkulu pada acara Jaringan Kota Pusaka Indonesia (JKPI) Di Pekalongan , jawa tengah 28 maret – 15 april 2011. ➤ Piagam penghargaan sebagai tim kesenian kota Bengkulu pada acara Festival Besemah di kota Pagar alam, sumatera selatan 22 juni 2011 |
| 6 | 2012 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Piagam Penghargaan Sebagai Tim Kesenian Kota Bengkulu Pada Acara Malam Gendang Melayu Seroyot Internasional Di Kepahiyang 08 Januari 2012 ➤ Sertifikat Dinas Pemuda dan Olahrag Provinsi Bengkulu (Dispora) sebagai lulusan terbaik dalam seleksi KPN 2012 Sail Morotai. ➤ Peserta Kapal Pemuda Nusantara 2012 (KPN) Dki Jakarta, Ambon, Ternate,Maluku Utara, Sulawesi Utara, Raja Ampat, morotai, makasar 27 Agustus – 24 September 2012. ➤ Piagam penghargaan pemerintah provinsi bengulu dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Provinsi Bengkulu sebagai Juara satu dalam Lomba tari kreasi melayu se-provinsi Bengkulu (pemusik) Pada festival tabot, 21 november 2012. ➤ Piagam Penghargaan Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kota Bengkulu Kepada Imron Hadi (pemusik) “ sanggar |

| | | |
|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | UKM Tari Unib” sebagai Penampil Terbaik I Dalam Lomba Tari Kreasi Tabot pada acara perayan festival Tabot tahun 2012 di Bengkulu. |
| 7 | 2013 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pelatihan Terpadu Kewirausahaan dan Perkoperasian diselenggarakan Oleh Deputi Bidang pengembangan sumber daya manusia, Jakarta 13 mei 2013. ➤ Pelatihan Terpadu Gerakan Kewirausahaan Nasional , Jakarta 13 mei 2013 ➤ Piagam penghargaan oleh pemerintah provinsi Bengkulu Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Provinsi Bengkulu sebagai Tim kesenian provinsi Bengkulu pada “ Lounching Calender Of Event Bumi Rafflesia “ Di kementrian pariwisata dan Ekonomi Kreatif RI , Jakarta 14 Maret 2013. ➤ Serifikat Pelaku Pelatihan Bidang Kreativitas Pemuda “ Kerajinan Kulit Lantung “ Jakarta 15 april 2013. ➤ Sertifikat sebagai Bujang Bengkulu tahun 2013 ➤ Sertifikat sebagai duta pornografi dan porno aksi dalam pelatihan oleh kemenpora 29 september 2013 – 01 desember 2013 di Nala hotel bengkulu |
| 8 | 2014 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tim Kesenian Bengkulu di Pagelaran Budaya Batam – Kepulauan Riau |

Pengalaman Kerja

| NO | TAHUN | JENIS KERJA |
|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2007 | ➤ Lulusan dengan nilai rata-rata 9.80 pada PRAKERIN di SINAR HARAPAN TEKNIK selama 3 bulan 29 oktober 2007 – 29 januari 2008. |
| 2 | 2008 | ➤ Pelatih paskibra tingkat sekolah 2008 – sekarang |
| 3 | 2009 | ➤ Panitia Popwil Bengkulu |

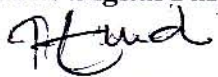
| | | |
|---|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | ➤ Panitia Popda Bengkulu |
| 4 | 2010 | ➤ Panitia Penyelenggara Musabaqah Tilawatil Qur'an Nasional XXIII Bengkulu 2010 |
| 5 | 2011 – sekarang | ➤ Pelatih Pengembangan Diri (PD) Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah 1 Bengkulu 2011 – Sekarang. |
| 6 | 2012 | ➤ Mitra kerja kuch2hotahu cabang Bengkulu (pemilik cabang) |
| 7 | 2012 | ➤ Kerja Praktek Pada PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) – Bengkulu. |
| 8 | 2010 - sekarang | ➤ Pembina Paskibra Dan Bela Negara SMK Negeri 2 Bengkulu |
| 9 | 2014 | ➤ Ketua Panitia Pemilihan Bujang Gadis Provinsi Bengkulu 2014 |



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BENGKULU
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
Jl. W.R Supratman Kandang Limun Bengkulu
Tlp. + 62736 - 344087, 21170 Ext. 227. Fax + 62736 349134


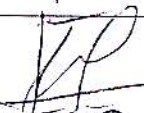
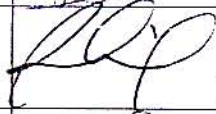

BERITA ACARA SIDANG SARJANA

Pada hari ini, **Rabu** tanggal **Empat Belas** bulan **Maret** tahun **Dua Ribu Empat Belas (14 – 05 – 2014)** Pukul **15.00** WIB bertempat di **Ruang Sidang II Fakultas Teknik UNIB** telah dilaksanakan sidang sarjana bagi mahasiswa :

Nama : **Imron Hadi**
NPM : **G1C009046**
Judul : **Analisa Kedataran *Guide-Ways* terhadap Pengaruh Gerak Carrage pada Mesin Bubut *Celtic* 14 dengan Alat Ukur Digital PasTM di SMK Negeri 2 Bengkulu.**
Tangan : 
Dosen Pembimbing : **1. Dr. Eng. Hendra, S.T., M.T**
2. Hendri Van Hoten, S.T., M.T
Dosen Penguji : **1. Erinofiardi, S.T., M.T**
2. Afdhal Kurniawan Mainil, S.T., M.T
Hasil : **LULUS / ~~TIDAK LULUS~~**
Nilai : **(A) B C**

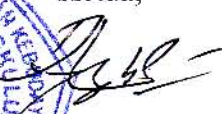
Catatan *)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

| No | Nama | NIP | Jabatan | Tanda Tangan |
|----|------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Dr. Eng. Hendra, S.T., M.T | 19731118 200312 1002 | Pembimbing I |  |
| 2 | Hendri Van Hoten, S.T., M.T | 19820325 200812 1001 | Pembimbing II |  |
| 3 | Erinofiardi, S.T., M.T | 19720221 199903 1001 | Ketua Penguji |  |
| 4 | Afdhal Kurniawan Mainil, S.T., M.T | 19820926 200801 1007 | Anggota Penguji |  |

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,




Angky Puspawan, S.T., M.Eng.
NIP. 19771021 200501 1001